COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 23 AVRIL 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

SÉRICICULTURE. — *Nouvelles recherches sur les maladies actuelles du ver à soie; par* **M. DE QUATREFAGES.**

« M. de Quatrefages dépose sur le bureau de l'Académie un exemplaire de son nouveau travail sur les maladies du ver à soie, et indique les principaux résultats de ses nouvelles recherches.

» Chargé pour la seconde fois par l'Académie d'étudier le mal qui désole nos contrées séricicoles, j'avais à remplir cette année une tâche un peu différente de celle de l'année dernière. Dans une première campagne, en 1858, l'étude presque monographique de quelques localités restreintes m'avait conduit à un certain nombre de conclusions. Je devais en 1859 étendre le champ de mes recherches, et m'efforcer de reconnaître jusqu'à quel point ces conclusions s'appliquent à l'ensemble des contrées atteintes par le fléau.

» Dans ce but, j'ai parcouru huit de nos départements les plus spécialement voués à l'élevage des vers à soie. Les points extrêmes de cette exploration ont été, sur le littoral, Cette et Hyères; sur la rive gauche du Rhône, Draguignan, Cavaillon, Romans et Grenoble; sur la rive droite du même fleuve et dans la vallée de l'Hérault, le Vigan et Privas. J'ai d'ailleurs visité un grand nombre de points intermédiaires.

» J'ai visité environ 280 chambrées appartenant à une centaine de propriétaires. En outre, on m'a très-souvent apporté soit des vers, soit surtout des cocons et quelquefois des papillons. Je puis donc, sans crainte d'exagérer, évaluer à 400 au moins le chiffre des éducations sur lesquelles j'ai recueilli par moi-même des renseignements plus ou moins complets.

» Ces éducations étaient échelonnées depuis le bord même de la mer (*Toulon* et *Cette*) jusqu'à une hauteur inférieure à peine de quelques mètres à la limite supérieure des châtaigniers (*Prunet* dans l'Ardèche). On voit que mes observations embrassent les extrêmes des conditions générales dans lesquelles sont placés en France les éducateurs des vers à soie.

» Grâce aux différences de climat résultant de cette diversité de positions, j'ai pu prolonger mes recherches pendant trois mois et répéter bien des fois les observations nécessaires. Dès la mi-avril, je trouvais à Draguignan les vers d'un essai prêts à subir leur quatrième mue, et, en revanche, je visitais le 4 juillet, dans les *Terres froides* du Dauphiné, une chambrée dont la moitié des vers n'était pas encore montée à la bruyère.

» Le résultat général de cet ensemble de recherches a été de confirmer en tout point les conclusions tirées de mes études précédentes et de me permettre d'être bien plus affirmatif que je n'avais osé l'être jusqu'ici.

» Je formulerai sous forme de propositions quelques-uns des faits généraux les plus essentiels qui ressortent de ce nouveau travail.

» 1°. Des renseignements qu'a bien voulu me donner M. Méritan fils, il ressort que le mal actuel était endémique aux environs de Cavaillon depuis plus de vingt ans, et avait donné naissance sur ce point à un commerce local d'importation de graine. Le foyer primitif de l'épidémie actuelle serait donc dans les plaines d'alluvion de la Durance.

» 2°. De divers faits et surtout d'une observation que m'a transmise M. C. Malhole, il résulte que très-probablement l'influence épidémique peut atteindre l'embryon en voie de développement dans l'œuf lui-même. S'il en est ainsi, il y aurait un avantage marqué à laisser les graines séjourner à l'étranger dans les lieux de production non infectés, et à ne les faire venir sur les points de consommation que le moins de temps possible avant l'époque où elles doivent être mises à couver.

» 3°. Les faits que j'avais signalés déjà comme accusant la complication habituelle du mal, se sont reproduits à diverses reprises avec des particularités qui démontrent jusqu'à l'évidence combien est fondé tout ce que j'ai dit à ce sujet. Partout la pébrine s'est montrée comme jouant le rôle d'élément fondamental et universel; presque partout aussi les maladies intercur-

rentes, et variables selon le temps et les lieux, ont paru être la cause efficiente de désastres dont j'ai à diverses reprises été le témoin.

» 4°. L'ensemble de toutes mes observations me conduit à restreindre, plus encore que je ne l'avais fait l'année dernière, l'action des causes diverses signalées comme ayant donné naissance à la maladie.

» 5°. En revanche, la puissance de ces causes pour aggraver, entretenir et propager le mal, est devenue pour moi de plus en plus évidente.

» 6°. De tous les moyens proposés pour combattre le mal, les plus certains sont incontestablement les moyens hygiéniques. Les plus grandes chambrées, conduites en observant strictement les lois de l'hygiène, ont donné de fort belles récoltes dans les localités les plus rudement atteintes, *sous la condition de se pourvoir chaque année de nouvelles graines prises dans les contrées encore épargnées par le fléau.* Je citerai comme exemple ce qui s'est passé à Sainte-Eulalie chez M. de Beauregard.

» 7°. Ce fait seul suffirait pour mettre hors de doute la nature épidémique et héréditaire du mal, s'il se trouvait encore quelques personnes incrédules sur ce point.

» 8° La construction des magnaneries, le mode de chauffage et d'aérage des vers, ont appelé mon attention d'une manière spéciale. Je donne quelques détails sur la manière dont ces conditions fondamentales de l'élevage ont été réalisées à Sainte-Eulalie par feu M. le comte David de Beauregard, qui, mieux que tout autre éducateur, me semble avoir résolu ces problèmes si importants au point de vue de la pratique.

» 9°. Toutes choses égales d'ailleurs, j'ai trouvé que partout la réussite était en rapport presque direct avec la petitesse des éducations. Le morcellement a suffi dans certains cas pour amener des succès là où l'on ne comptait que des revers par suite d'une concentration qui ne paraissait pourtant pas être exagérée.

» 10°. Les progrès à faire en sériciculture s'accompliront surtout peut-être par l'adoption de procédés plus simples et moins coûteux pour la culture des mûriers et l'élevage des vers. A ce point de vue j'appelle toute l'attention des éducateurs sur les procédés de culture et d'élevage usités en Turquie.

» 11°. Le mal s'étend à l'étranger et menace les contrées qui jusqu'à ce moment nous ont fourni des graines saines. Il faut donc *faire l'impossible* pour se remettre en graine, sous peine d'être exposé à voir la sériciculture brusquement arrêtée et presque anéantie au moins temporairement.

» 12°. Les *très-petites éducations* destinées uniquement au grainage sont certainement le plus sûr moyen d'atteindre ce but. Je reviens sur les préceptes que j'avais donnés précédemment, en les complétant sur quelques points.

» 13°. Le mal semble entrer chez nous, au moins par places, dans une période marquée de décroissance. Il faut donc se hâter de profiter de l'amélioration pour se remettre en graine. Cet affaiblissement de l'influence épidémique n'est pas d'ailleurs assez prononcé, au moins dans la plupart des localités, pour que les éducations conduites à rebours des lois de l'hygiène puissent encore réussir comme par le passé. Les éducateurs doivent donc observer ces lois avec un soin extrême.»

M. de Tessan adresse une réponse aux remarques de *M. Duhamel* sur sa précédente Note.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Associé étranger en remplacement de feu *M. de Humboldt*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 49,

M. Ehrenberg obtient.	24 suffrages.
M. Liebig.	16
M. Vöhler.	4
M. Murchison.	2
MM. Airy, De la Rive et Steiner, chacun.	1

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité absolue des suffrages, il est procédé à un deuxième tour de scrutin.

Le nombre des votants étant 52,

M. Ehrenberg obtient. . . . , ...	30 suffrages.
M. Liebig.	21
M. Wöhler.	1

M. Ehrenberg, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIRURGIE. — *Remarques à l'occasion d'un Mémoire de* M. Jacquemont *sur l'emploi du plâtre coaltaré dans la pourriture d'hôpital; extrait d'une Note de* **M. Duleau.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Velpeau, Cloquet.)

« Dans ce Mémoire dont le *Compte rendu* de la séance du 2 courant contient une analyse, M. Jacquemont, après avoir insisté sur les bons effets qu'il a obtenus pour le traitement de la pourriture d'hôpital de la poudre de plâtre coaltaré (désinfectant de Corne et Demeaux), déclare qu'il le préfère au perchlorure de fer, « attendu que ce dernier agent enlève à » chaque application une couche de chair assez épaisse; que l'on ne peut pas » toujours mesurer au juste la profondeur de l'escarre à obtenir; que la » plaie se creuse de plus en plus, et qu'ainsi il faut plus tard un temps » énorme pour que le vide formé aux dépens des chairs saines se recom- » ble. » Je ne prétends pas blâmer l'usage du plâtre coaltaré, mais je dois défendre le perchlorure de fer, médicament dont je signale tous les jours les propriétés thérapeutiques, sous différentes formes, toutes exactement dosées pour l'usage interne et externe.

» J'ignore le mode d'application du perchlorure de fer par M. Jacquemont; mais si ce praticien voulait prendre la peine de formuler une pommade de 8 grammes de solution normale avec 30 grammes d'axonge, il aurait tout à la fois l'avantage de désinfecter une plaie sans avoir ni couche de chair enlevée à chaque pansement, ni escarre, ni creusement de plaie à combler. Il obtiendrait, au contraire, une plaie rose vermeille, privée d'excroissances charnues, et une cicatrisation plus rapide et plus uniforme. »

ÉCONOMIE. — *Études sur les forêts: des inondations et de l'aménagement des montagnes; par* **M. Regimbeau.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Commission des Inondations.)

« Les forêts exercent une action sur les climats. Mais comme les montagnes sont les lieux naturels de leur situation, les forêts des montagnes sont

à peu près les seules qu'il soit intéressant d'étudier sous ce rapport. Généralement, elles ont pour effets, entre autres discutés dans ce Mémoire, d'accroître les variations de température tant annuelles que diurnes de l'atmosphère et d'abaisser sa température moyenne. En élevant la température des étés et abaissant celle des hivers, les forêts accroissent la prédominance des vents de mer et les pluies dans la première saison; en hiver, elles accroissent la prédominance des vents de terre et diminuent les pluies apportées par les vents de mer. En accroissant la prédominance des vents de mer en été et celle des vents de terre en hiver, elles animent la lutte qui s'établit entre ces vents, au printemps et à l'automne qui sont, en raison de cette lutte, les temps ordinaires des pluies continues ou capables d'inondations.

» Ainsi généralement les forêts tendent à augmenter les pluies capables d'inondations. Sur les côtes méditerranéennes de la France et à une certaine distance dans la vallée du Rhône, le refroidissement aurait pour effet de neutraliser plus ou moins la prédominance des vents étésiens sur les vents de terre et de mer proprement dits; d'augmenter ainsi les pluies de l'été et diminuer celles de l'hiver; d'affaiblir enfin la continuité des pluies du printemps et de l'automne. Cependant le reboisement normal (non excessif) des montagnes ne paraît pas susceptible de modifier très-sensiblement les quantités de pluies capables d'inondations.

» L'intervention des forêts dans l'acte de l'évaporation n'a pas d'effet important. Mais, en favorisant l'écoulement souterrain et diminuant le volume et la vitesse ou l'action des eaux à la surface, elles s'opposent à l'entraînement des terres, qu'elles retiennent encore par leurs racines, préviennent l'exhaussement des lits des torrents et des rivières, et tendent ainsi à détruire les causes des débordements. Leur action sur la fonte des neiges s'exerce dans le même sens.

» Le gazonnement produit la plupart de ces effets, mais à un moindre degré.

» Si la fréquence des inondations tend à croître, c'est surtout au déboisement et au dégazonnement qu'il faut l'attribuer.

» Ce sont les crues extraordinaires qui provoquent l'exhaussement des lits des rivières, les débordements et les inondations; et les endiguements tendent plutôt à augmenter qu'à diminuer ces effets. Les digues, qui n'arrêtent pas ces crues excessives et ne régularisent pas le cours des eaux, doivent être remplacées par des réservoirs armés de barrages et d'écluses, qui empêchent ces excès et régularisent. »

M. Van den Brock adresse des exemplaires de deux Mémoires qu'il a publiés en 1858 et 1859, et y joint des extraits écrits en français de ces deux Mémoires, dont l'un a pour objet *La fermentation du jus de raisin*, et l'autre *La putréfaction des substances animales dans l'état frais*. « Dans ces extraits, dit l'auteur, on verra les circonstances qui ont été cause que je ne les ai pas envoyés plus tôt, ce que je regrette maintenant vivement, surtout en présence des recherches de M. Pasteur, parce que mes recherches prouvent d'une manière plus directe et plus rigoureuse la *théorie végétative* de la fermentation, et démontrent en outre d'une manière tout aussi péremptoire :

» 1°. Que l'oxygène n'a aucune influence sur la fermentation du jus de raisin ni sur la putréfaction, et 2° que c'est un ferment organique qui produit la putréfaction sans le secours de l'atmosphère, qui n'en est que le véhicule.

» De plus, je pense pouvoir dire que ma méthode est entièrement originelle et primitive dans un autre point capital, savoir qu'elle a permis pour la première fois, en écartant toute cause d'erreur, d'instituer les expériences avec des substances à l'état frais, ce qui n'avait pas encore eu lieu, tandis que les expériences faites avec des matières cuites n'admettent pas de conclusions à l'abri de tout doute, par exemple le jus de raisin cuit, qui *fréquemment* ne fermente plus de lui-même en contact avec l'air libre. »

M. de Pontécoulant adresse une Note en réponse à celle que *M. Delaunay* a fait paraître dans le *Compte rendu* de la séance du 9 avril courant.

(Renvoi à l'examen d'une Commission composée de MM. Liouville, Bertrand, Serret.)

M. Burg soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « Révélations des idiosyncrasies à l'aide de procédés tirés de la métallothérapie ».

(Commissaires, MM. Becquerel, Rayer, Velpeau.)

M. Berti (Antoine), en adressant au concours pour le prix du legs Bréant un ouvrage qu'il a publié sur les différentes épidémies cholériques qui ont

régné à Venise, y joint une indication des parties de cet ouvrage sur lesquelles il croit pouvoir appeler plus particulièrement l'attention.

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie constituée en Commission spéciale.)

CORRESPONDANCE.

L'Académie impériale des Curieux de la Nature adresse le XIXe volume de ses Mémoires.

L'Institut royal lombard des Sciences, Lettres et Arts remercie pour l'envoi de diverses publications de l'Académie des Sciences et de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, et annonce l'envoi d'une de ses propres publications.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la théorie des fonctions elliptiques et son application à la théorie des nombres; par le* **P. Joubert**, S. J.

« On sait qu'en posant $\omega = i\pi \frac{K'}{K}$, K et K' représentant les fonctions complètes de l'intégrale elliptique

$$\int \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2\varphi}},$$

le caractère essentiel des valeurs de ω qui permettent la multiplication complexe est de vérifier une équation de la forme

$$A\omega^2 + 2B\omega + C = 0,$$

(A, B, C) étant une forme de déterminant négatif, et les valeurs correspondantes de k^2 sont racines d'une équation algébrique à coefficients entiers dont le degré est double ou sextuple du nombre des classes, ainsi que cela résulte des travaux de M. Kronecker et de M. Hermite. Le lien qui existe entre les formes quadratiques, dont ω dépend, et les fonctions elliptiques correspondantes, faisait prévoir les résultats importants pour l'arithmétique supérieure qui devaient ressortir de cette comparaison. Les beaux travaux de M. Kronecker à ce sujet, et en particulier les théorèmes qu'il a donnés sur les sommes de nombres de classes quadratiques, dont les déterminants sui-

vent une certaine loi, ont donné raison à cette prévision. Je dois aussi rappeler ici les théorèmes de même nature auxquels M. Hermite a été conduit en étudiant le discriminant des équations modulaires.

» Les résultats qui font l'objet de cette Note sont d'une nature différente. Existe-t-il pour les déterminants une limite au delà de laquelle le nombre des classes quadratiques surpasse nécessairement un nombre donné? Telle est la question soulevée par Gauss, à la fin de la cinquième section, à propos de la classification des formes. Le célèbre géomètre se borne à émettre une conjecture, fondée sur les Tables construites par ses soins, et d'après laquelle cette limite existe toujours, en sorte que le nombre des déterminants compris dans chaque classification est nécessairement fini. Le but de ces recherches est de résoudre cette question, sinon aussi complétement qu'on pourrait le désirer, du moins dans des cas étendus.

» On verra, en effet, qu'en prenant pour déterminants les nombres compris dans certaines progressions arithmétiques, le nombre des classes quadratiques contenues dans chaque genre surpasse $\frac{\log\Delta}{\log n}$ ou $\frac{\log\Delta}{2\log n}$, n désignant la raison de la progression.

» Nous nous appuierons sur le théorème suivant :

» En posant, suivant les notations de M. Hermite,

$$\varphi(\omega)=\sqrt[4]{k},$$

toutes les solutions de l'équation

$$\varphi^8(x)=\varphi^8(\omega)$$

sont fournies par la formule

$$x=\frac{c+d\omega}{a+b\omega},$$

a, b, c, d étant des nombres entiers satisfaisant à la condition

$$ad-bc=1,$$

a et d étant impairs, b et c pairs.

» Si l'on veut avoir $\varphi(x)=\varphi(\omega)$, il faut, aux conditions qui viennent d'être énoncées, ajouter les suivantes : $c\equiv 0 \mod 16$, et en même temps $a\equiv d\equiv \pm 1 \mod 8$, ou bien $c\equiv 8 \mod 16$ et $a\equiv d\equiv \pm 3 \mod 8$. Ces derniers résultats sont une conséquence immédiate des formules fondamentales données par M. Hermite dans son Mémoire sur la théorie des équations modulaires.

» Notre analyse repose sur l'emploi des équations modulaires qui se rapportent à des transformations d'un ordre marqué par une puissance quelconque d'un nombre premier. C'est pourquoi, avant d'entrer en matière, nous allons indiquer brièvement leurs propriétés.

» I. En premier lieu, posons

$$u = \varphi(\omega), \quad v = \varphi\left(\frac{\omega}{n^\mu}\right),$$

n désignant un nombre premier impair; v dépend d'une équation algébrique dont les coefficients sont des fonctions entières de u; celui du premier terme étant l'unité. Le degré de cette équation est égal à $n^{\mu-1}(n+1)$, et ses racines sont représentées de la manière suivante (*) :

$$v = \left(\frac{2}{n^\nu}\right)\varphi\left(\frac{n^\nu\omega + 16m}{n^{\mu-\nu}}\right),$$

m étant pris suivant le module $n^{\mu-\nu}$, et non divisible par n, lorsque ν, qui doit recevoir les valeurs $0, 1, 2, \ldots, \mu$, est différent de zéro. De plus cette équation demeure la même : 1° quand on y change u en $\frac{1}{u}$ et v en $\frac{1}{v}$; 2° quand on y change v en u et u en $\left(\frac{2}{n^\mu}\right)v$.

» II. En second lieu, posons

$$u = \varphi(\omega), \quad v = \varphi\left(\frac{\omega}{2^\mu}\right),$$

v est lié à u par une équation algébrique de degré $2^{\mu+1}$ par rapport à v, et ne contenant aucune puissance de v non divisible par 8 dès que μ surpasse l'unité. Prenant donc v^8 pour inconnue, les racines sont représentées par la formule

$$v^8 = \varphi^8\left(\frac{\omega + 8m}{2^\mu}\right),$$

m étant l'un quelconque des nombres entiers $0, 1, 2, \ldots, 2^{\mu-2} - 1$.

(*) Cette notation, qui a l'avantage de comprendre tous les cas possibles, représentera l'unité lorsque ν sera pair, et $\left(\frac{2}{n}\right)$ lorsque ν sera impair.

» Cette équation, qui n'est plus que du degré $2^{\mu-2}$ par rapport à v^8, peut encore être abaissée à un degré sous-double en prenant pour inconnue $x = \frac{v^{16}}{v^8 - 1}$.

» Enfin u s'y trouve au degré $2^{\mu+1}$, et seulement avec des exposants pairs, et l'on peut y faire le changement de u en $\frac{1}{u}$. Si l'on prend u^2 pour inconnue, ses diverses valeurs sont, en faisant $v = \varphi(\omega)$,

$$u^2 = \varphi\left(\frac{2^\mu \omega}{1 + 2m\omega}\right),$$

m étant l'un des nombres $0, 1, 2, \ldots, 2^\mu - 1$.

» Ces préliminaires établis, nous passons immédiatement à la question qui fait l'objet principal de ce travail. Faisons

$$x = \varphi^8(\omega),$$

et soit

$$F(x) = 0$$

l'équation qui donne les valeurs de $\varphi^8(\omega)$ correspondantes aux formes de l'ordre proprement primitif. Notre point de départ est la possibilité de partager en périodes les racines de l'équation $F(x) = 0$. Or cette possibilité résulte du lemme suivant :

» (P, Q, R) *étant une forme propre ou impropre de déterminant* $-\Delta$, *et* n *un nombre premier qui ne divise pas* Δ *et dont* $-\Delta$ *soit résidu quadratique, il est toujours possible de trouver une forme* (A, B, C) *appartenant à la même classe que* (P, Q, R); *et dans laquelle* C *soit divisible par une puissance donnée de* n *quelle qu'elle soit.*

» En effet, la forme principale $(1, 0, \Delta)$ peut représenter un nombre divisible par n^μ; or, en employant cette proposition des *Disq. arithm.* que (P, Q, R) résulte de la composition de cette forme elle-même avec $(1, 0, \Delta)$, on conclut qu'on peut, au moyen de (P, Q, R), représenter un nombre divisible par n^μ, quel que soit μ, les indéterminées ayant des valeurs premières entre elles. De là résulte l'existence d'une forme (A, B, C) appartenant à la même classe que (P, Q, R) et satisfaisant aux conditions énoncées. Il n'est pas inutile de remarquer que, C étant divisible par n^μ, on pourra faire en sorte que (A, B, C) présente les caractères des formes aux-

quelles M. Hermite fait précisément correspondre les valeurs de ω dans les équations *réciproques* qui concernent la multiplication complexe.

» Avant d'entrer dans les considérations auxquelles donnent lieu ces équations, nous donnerons une démonstration très-simple, et purement arithmétique, du théorème énoncé au commencement de cet article. Prenons la série des formes du même ordre

$$(1)\qquad (A, B, C),\quad \left(nA, B, \frac{C}{n}\right),\quad \left(n^2A, B, \frac{C}{n^2}\right), \ldots$$

On aperçoit aisément qu'elles appartiennent toutes au même genre, lorsque $\left(n, B, \frac{B^2+\Delta}{n}\right)$ est du genre principal; dans le cas contraire, elles se partagent également entre deux genres distincts. Il est évident qu'en poussant la suite (1) assez loin, nous retomberons sur une classe déjà trouvée. Or la première classe qui se reproduit de la sorte est (A, B, C). Soit donc

$$\left(n^\mu A, B, \frac{C}{n^\mu}\right)$$

la première forme de notre suite équivalente à (A, B, C), et appelons ω la valeur de $\frac{x}{y}$ déduite de l'équation

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0,$$

l'équivalence de (A, B, C) et de $\left(n^\mu A, B, \frac{C}{n^\mu}\right)$ exige que nous ayons

$$\frac{\omega}{n^\mu} = \frac{\gamma + \delta\omega}{\alpha + \beta\omega},$$

c'est-à-dire

$$\beta\omega^2 + (\alpha - n^\mu\delta)\,\omega - \gamma = 0,$$

sous la condition $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$. (A, B, C) étant une forme proprement primitive, comme nous l'avons proposé, il est aisé de voir que $\alpha - n^\mu\delta$ est pair. Nous aurons donc

$$-4\beta\gamma - (\alpha - n^\mu\delta)^2 = 4(n^\mu - S^2),$$

en faisant $2S = \alpha + n^\mu\delta$. Et comme cette équation ne peut différer d l'équation $A\omega^2 + 2B\omega + C = 0$ que par un facteur T commun à tous ses

termes, il vient

$$T^2\Delta = n^\mu - S^2.$$

La possibilité d'une période de μ termes entraîne donc celle d'une représentation de n^μ par la forme principale $(1, 0, \Delta)$. De là résulte immédiatement le théorème annoncé : nous avons en effet

$$n^\mu > \Delta;$$

donc

$$\mu > \frac{\log \Delta}{\log n},$$

et à fortiori

$$g \quad \text{ou} \quad 2g > \frac{\log \Delta}{\log n},$$

g désignant le nombre des classes comprises dans chaque genre. Il n'est pas inutile d'insister un peu sur le sens précis du théorème que nous venons d'établir. Δ étant donné, nous devons choisir n de telle sorte, que $-\Delta$ en soit résidu quadratique. Il est clair d'ailleurs que, dans les applications qu'on peut faire, la plus petite valeur de n, parmi celles qui satisfont à la condition énoncée, doit être préférée ; or cette valeur minimum n'est pas une fonction connue de Δ. Nous n'avons donc pas en fonction de Δ une limite inférieure du nombre des classes contenues dans chaque genre. Mais si l'on se donne n au lieu de Δ, on doit prendre $-\Delta$ résidu quadratique de n. Δ est donc un terme quelconque d'une progression arithmétique dont la raison est n et dont le premier terme est résidu ou non-résidu de n, suivant que $n \equiv 1$ ou $\equiv 3 \mod 4$. On connaît donc pour tous les déterminants compris dans ces progressions une limite inférieure, fonction de n, du nombre de classes contenues dans chaque genre. Tel est le sens du théorème précédent, qu'il importait de préciser.

» Ajoutons qu'une partie des résultats que nous venons d'établir subsiste lorsque n est un nombre composé impair. »

MATHÉMATIQUES. — *Remarques sur un passage des œuvres inédites de Descartes ; par* M. **Prouhet** ; *extrait d'une Lettre adressée à* M. Chasles.

« Dans un ouvrage intéressant qui vient d'être publié par M. Foucher de Careil, sous ce titre : *Œuvres inédites de Descartes, 2ᵉ partie*, je trouve un article intitulé *De solidorum elementis*, qui me paraît devoir attirer l'at-

tention des géomètres à la fois au point de vue historique, en montrant combien Descartes avait réfléchi profondément sur la théorie des solides, et au point de vue scientifique, par une proposition *neuve* dont l'importance ne sera pas contestée. Comme l'énoncé en est donné d'une manière assez obscure, je commencerai par transcrire le texte de Descartes, en rétablissant la ponctuation. Je donnerai ensuite l'interprétation de ce texte et la démonstration du théorème.

» *Sicut in figurâ planâ omnes anguli externi simul juncti æquales sunt quatuor rectis, ita, in corpore solido, omnes anguli solidi externi simul juncti æquales sunt octo solidis rectis. Per angulum externum intelligo curvaturam seu inclinationem planorum ad invicem quam metiri opportet ex angulis planis angulum solidum comprehendentibus. Nam illa pars, quâ aggregatum ex omnibus angulis planis unum augulum solidum facientibus minus est quam quatuor anguli recti* (*), *designat angulum solidum.*

» Il semble difficile de comprendre ce que Descartes entend par angle solide extérieur, et probablement le texte se trouve altéré assez profondément : mais la dernière phrase me fait conjecturer qu'il s'agit ici de l'angle que nous appelons supplémentaire. Si l'on admet cette conjecture, on peut dire :

» De même que dans un polygone plan (convexe) la somme des suppléments des angles plans est égale à quatre angles plans droits, de même dans un polyèdre (convexe) la somme des suppléments des angles solides est égale à huit angles solides droits.

» On voit dans cet énoncé un analogie complète entre la théorie des polygones et celle des polyèdres, analogie non remarquée jusqu'à ce jour, parce qu'on ne savait pas par quoi on devait remplacer les angles extérieurs des polygones pour obtenir la proposition correspondante dans la théorie des polyèdres.

» Voici maintenant comment je démontre le théorème de Descartes.

» D'un point O pris dans l'intérieur du polyèdre j'abaisse des perpendiculaires sur toutes les faces. Les perpendiculaires abaissées sur les faces d'un même angle solide sont les arêtes d'un nouvel angle solide qui est le supplément du premier. Or, l'ensemble de tous ces nouveaux angles remplit évidemment tout l'espace autour du point O. Donc, etc.

» De là de nombreuses conséquences. Si l'on désigne par S le nombre des

---

(*) Il y a dans le texte *planumque*, mot qui me paraît devoir être supprimé. Peut-être y avait-il : *quatuor anguli recti plani?*

sommets du polyèdre, par A le nombre des angles droits contenus dans la somme de tous les angles plans, comme un angle solide supplémentaire d'un autre angle solide a pour mesure quatre angles droits moins la somme des angles plans de ce dernier, on aura

$$(1) \qquad 4S - A = 8;$$

mais si t est le nombre des faces triangulaires, q le nombre des faces quadrilatères, etc., on a

$$(2) \qquad A = 2t + 4q + 6p + 8h + \ldots.$$

Donc, en remplaçant A par cette valeur et divisant par 2,

$$(3) \qquad 2S = 4 + t + 2q + 3p + 4h + \ldots,$$

égalité que Legendre déduit du théorème d'Euler.

» Mais le théorème d'Euler est lui-même une conséquence du théorème de Descartes; car soient a le nombre des arêtes et f le nombre des faces, on a

$$(4) \qquad a = \frac{3t + 4q + 5p + 6h + \ldots}{2},$$

$$(5) \qquad f = t + q + p + h + \ldots,$$

d'où

$$(6) \qquad a - f = \frac{t + 2q + 3p + 4h + \ldots}{2}.$$

Donc, en ayant égard à l'équation (3), on aura

$$(7) \qquad S + f = a + 2,$$

théorème d'Euler.

» Descartes n'énonce point explicitement le théorème d'Euler; mais les règles fort exactes qu'il donne pour déterminer le nombre des éléments de certains solides, montrent qu'il avait poussé très-loin les conséquences de l'égalité (1). »

« **M. J. Bertrand** fait observer, à l'occasion de la Note précédente, que la somme des angles extérieurs d'un polyèdre, considérée par Descartes, devient, lorsque le polyèdre est remplacé par une surface, un élément qui

joue un grand rôle dans les travaux récents des géomètres, et auquel Gauss a donné le nom de *courbure totale*.

» Le théorème de Descartes appliqué à une surface convexe s'énoncerait de la manière suivante : *La courbure totale d'une surface convexe est égale à* 4π.

» Tout en faisant ce rapprochement, qui se présente naturellement à l'esprit, on doit ajouter cependant que la belle conception de Gauss ne peut en aucune façon être considérée comme un corollaire de celle de Descartes. Le résultat le plus remarquable relatif aux surfaces, loin de pouvoir être établi d'abord sur les polyèdres, n'a en effet aucun sens lorsque le nombre des faces est fini. On sait en effet que la courbure totale d'une surface reste invariable lorsque celle-ci se déforme d'une manière quelconque sans qu'il y ait variation des lignes qui y sont tracées. Or un polyèdre dont les faces sont données ne peut pas se déformer. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur la fermentation de l'acide mucique; par* **M. A. Rigault.**

« Il existe entre l'acide mucique et l'acide citrique des relations fort remarquables. Ces deux corps ont une composition presque identique, l'acide mucique renferme les mêmes éléments que l'acide citrique cristallisé avec 2 équivalents d'eau. En outre, lorsqu'on les soumet à l'action de la potasse en fusion, ils se dédoublent tous deux en 1 molécule d'acide oxalique et en 2 molécules d'acide acétique ; ce qui semble indiquer que non-seulement leurs éléments sont à peu près les mêmes, mais qu'ils offrent aussi une disposition semblable.

» Cependant à raison de la haute température à laquelle s'accomplit cette réaction, et des affinités énergiques qui la provoquent, on peut se demander si elle est bien l'expression de tendances préexistantes dans les molécules de ces deux corps, si en un mot l'analogie de leur constitution moléculaire résulte du fait de la métamorphose identique qu'ils éprouvent alors.

» Il était intéressant d'étudier, à ce point de vue, les effets que produisent sur eux les ferments qui, par les modifications lentes et graduelles auxquelles ils donnent naissance, sont plus propres à nous faire connaître les rapports qui relient entre elles les molécules organiques.

» Or on connaît celle que ces ferments exercent sur l'acide citrique. M. Personne a démontré qu'ils convertissent le citrate de chaux en acétate et en butyrate de chaux. J'ai cru dès lors utile d'examiner comment se comporte le mucate de chaux dans les mêmes circonstances.

» J'ai essayé comparativement l'action de diverses substances susceptibles d'agir comme ferments, telles que la levûre de bière, le blanc d'œuf, l'albumine végétale, la chair musculaire, etc., toutes provoquent la transformation; mais c'est surtout la chair musculaire qui la produit le plus rapidement et avec le plus de régularité.

» Deux cents grammes de mucate de chaux pur ayant été délayés dans $1\frac{1}{2}$ litre d'eau distillée furent introduits avec 15 grammes de tissu musculaire du gésier de poulet et 50 grammes de carbonate de chaux destiné à maintenir la neutralité (la capacité de saturation des acides produits pouvant dépasser en somme celle de l'acide mucique) dans un flacon muni d'un tube recourbé et plongeant dans une cuve à mercure. L'appareil ainsi disposé fut placé dans une étuve dont la température variait de 25 à 35 degrés. Vingt-quatre heures après la mise en expérience, la fermentation était déjà manifestée par un dégagement gazeux, une mousse abondante, et un mouvement éprouvé par le dépôt insoluble.

» Ces phénomènes augmentent progressivement d'intensité, puis se continuent d'une manière régulière pendant quelques jours, et diminuent ensuite peu à peu. En même temps, on voit la bouillie de mucate calcaire s'éclaircir de plus en plus, par la production d'un sel soluble, et il se dégage une odeur analogue à celle qui se produit dans la fermentation lactique.

» Le gaz a été analysé à différentes époques de la réaction; il se composait en majeure partie d'acide carbonique et d'un peu d'hydrogène dont la proportion variait constamment. Au bout de douze jours le produit de l'évaporation de la liqueur, traité par l'acide sulfurique, laissait dégager l'odeur intense et bien franche de l'acide acétique; mais au bout de six semaines la fermentation était terminée, et la liqueur évaporée traitée par l'acide sulfurique donnait un produit acide volatil, dont l'odeur rappelait cette fois celle de l'acide acétique et de l'acide butyrique. L'analyse du sel d'argent obtenu avec le produit acide montre en effet que ce produit est presque essentiellement composé d'acide acétique; celle du produit obtenu par l'évaporation des eaux mères présente une constitution intermédiaire entre celle de l'acétate et celle du butyrate d'argent. Était-ce un mélange de ces deux sels ou bien était-il formé de métacetate d'argent? La distillation fractionnée du produit acide volatil a résolu la question; car cette distillation, qui a lieu pour la plus grande part à 120 degrés, température d'ébullition de l'acide acétique, laisse un résidu d'apparence huileuse qui bout à 160 degrés et qu'à son odeur et à la composi-

tion de son sel d'argent on reconnaît pour être de l'acide butyrique. S'il y a de l'acide métacétique dans les produits recueillis aux températures intermédiaires, ce n'est qu'en très-petite quantité, et il ne pourrait être regardé que comme le résultat d'une réaction tout à fait secondaire.

» En admettant donc que les produits de la métamorphose de l'acide mucique consistent uniquement en acide acétique et en acide butyrique, elle s'exprimerait par l'équation suivante :

$$3(C^{12}H^{10}O^{16}) = 3(C^4H^4O^4) + C^8H^8O^4 + 16\,CO^2 + H^{10}.$$

» La faible proportion de l'acide butyrique et son apparition tardive parmi les produits de la réaction autorisent même à supposer qu'il n'en est pas un produit essentiel et qu'il provient d'une fermentation accessoire, marchant parallèlement au phénomène principal et déterminée par une portion altérée du ferment. L'équation deviendrait alors

$$2(C^{12}H^{10}O^{16}) = 4\,C^4H^4O^4) + 8\,CO^2 + H^4.$$

On pourrait encore le considérer comme résultant de la métamorphose d'un produit corrélatif de l'acide acétique qui se détruirait par une fermentation secondaire, au fur et à mesure de sa formation ; j'ai eu en effet quelques indices de la production de substances fixes accompagnant l'acide acétique dans la première période de la fermentation. Ce sont des points que j'examinerai plus tard d'une manière plus approfondie. Quoi qu'il en soit, les faits observés jusqu'ici dans la fermentation mucique présentent avec ceux de la fermentation citrique une identité presque complète. Dans l'une et dans l'autre les produits dominants, les seuls produits observés encore, sont l'acide acétique et l'acide butyrique, et si la proportion de ce dernier acide a été trouvée plus forte pour l'acide citrique, cette légère différence est due sans doute à celle des ferments employés, M. Personne ayant fait agir la levûre de bière, tandis que je me suis servi de la chair musculaire. Ainsi se justifie l'opinion qui attribue à ces deux acides une constitution moléculaire semblable ; ainsi se confirme l'espoir qu'un jour l'acide citrique pourra être obtenu dans les laboratoires par un procédé analogue à celui qui nous donne l'acide mucique.

» J'ai été conduit, par les faits qui précèdent, à étudier, au même point de vue, deux corps isomères de l'acide mucique et présentant avec lui d'étroites relations : l'acide paramucique, qui n'en est qu'une modification peu stable, et l'acide saccharique, qui dérive du sucre de canne, du glu-

cose et de la mannite, comme l'acide mucique dérive du sucre de lait, des gommes et des mucilages, par l'action oxydante de l'acide nitrique.

» Je m'empresserai de communiquer à l'Académie le résultat de mes expériences, si ce sujet lui paraît mériter quelque attention.

» En terminant, qu'il me soit permis de témoigner ma vive reconnaissance à MM. Balard et Bussy pour la bienveillance avec laquelle ils m'ont accueilli dans leurs laboratoires et constamment aidé de leurs excellents conseils. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Remarques sur la transformation de la matière amylacée en glucose et dextrine; par* **M. F. Musculus.**

« D'après l'opinion admise dans la science, l'amidon et la fécule, avant de se transformer en glucose par l'action des acides étendus, arriveraient d'abord à l'état de dextrine, qui ne serait qu'une modification moléculaire de ces corps pour devenir ensuite glucose en fixant 4 équivalents d'eau. Les recherches que j'ai faites sur ce sujet m'ont donné la conviction que les choses ne se passent pas ainsi; que la formation de la dextrine et du glucose est plutôt le résultat d'une décomposition de la matière amylacée qu'une simple hydratation (1). Voici les faits :

» 1°. La diastase n'a pas d'action sur la dextrine.

» En faisant digérer de l'amidon avec une solution de diastase à une température comprise entre 70 et 75 degrés centigrades, la quantité de glucose qui se forme augmente jusqu'à ce que la liqueur ne soit plus colorée en bleu ou en rouge par la teinture d'iode; à partir de ce moment, la réaction s'arrête, et cependant il reste encore une grande quantité de dextrine, ce qui est facile à mettre en évidence en faisant bouillir la liqueur, acidulée préalablement avec un centième d'acide sulfurique.

» En ajoutant une nouvelle quantité d'amidon, l'action recommence et ne cesse que quand la teinture d'iode accuse la disparition complète de l'amidon. Si l'on en a pris autant que la première fois, on trouve exactement le double de glucose.

» 2°. Le glucose et la dextrine apparaissent simultanément et sont toujours dans le même rapport.

» Si l'on arrête la réaction avant qu'elle soit complète, et que l'on

(1) Pour doser le glucose, je me suis servi de la liqueur titrée de tartrate cupropotassique. C'est grâce à cet excellent réactif que j'ai pu suivre les réactions avec exactitude.

sépare l'amidon non modifié par la filtration, le liquide filtré, qui ne bleuit plus par la teinture d'iode, renferme en solution un mélange de dextrine et de glucose.

» Pour savoir la quantité de chacun de ces corps, je commence par doser le glucose avec le réactif bleu, puis, après avoir ajouté à la liqueur un centième d'acide sulfurique, je l'introduis dans une fiole à médecine à verre épais que je bouche avec soin, je la maintiens pendant plusieurs heures à une température de 108 degrés centigrades dans une solution de sel marin saturée et bouillante (une simple ébullition à la pression ordinaire ne suffit pas, comme on le verra plus loin). Je considère la réaction comme terminée quand la quantité de glucose n'augmente plus.

» J'ai toujours trouvé ainsi qu'après cette opération la quantité de glucose était trois fois plus grande qu'auparavant. Il y a donc dans le mélange 1 équivalent de glucose et 2 équivalents de dextrine : ces proportions se maintiennent dans toutes les circonstances, que la réaction de la diastase soit à peine commencée ou qu'elle soit tout à fait terminée.

» 3°. L'acide sulfurique étendu agit d'abord comme la diastase; il s'en distingue en ce que la réaction continue après la disparition de l'amidon, mais avec une extrême lenteur.

» En faisant bouillir de l'amidon avec de l'acide sulfurique dilué au centième, la quantité de glucose augmente rapidement jusqu'à ce que la liqueur ne bleuisse plus avec la teinture d'iode. En ce moment, il y a en dissolution un mélange de dextrine et de glucose dans le rapport 2 : 1, absolument comme si l'on avait employé de la diastase.

» Si l'on continue à faire bouillir, la réaction devient excessivement faible. Ainsi en délayant 2 grammes d'amidon ordinaire dans 200 centimètres cubes d'eau acidulée, j'ai obtenu, après une demi-heure d'ébullition et au moment où il n'y avait plus de coloration avec la teinture d'iode, $0^{gr},60$ de sucre, tandis qu'après cela il m'a fallu plus de quatre heures d'ébullition non interrompue pour constater une augmentation de 30 à 35 centigrammes, et il restait encore de la dextrine non transformée, comme j'ai pu le voir en soumettant la liqueur à une température supérieure à 100 degrés en vase clos.

» Il résulte de ce fait que si le glucose est produit par l'hydratation de la dextrine, on ne comprend pas pourquoi sa formation est plus rapide pendant qu'il y a encore de l'amidon dans la liqueur que quand il ne reste plus que de la dextrine; le contraire devrait avoir lieu.

» 4°. L'apparition simultanée de la dextrine et du glucose se manifeste

avec l'acide sulfurique comme avec la diastase, et le rapport est le même.

» Comme dans ce cas l'amidon a été désagrégé et rendu soluble par l'ébullition, on ne peut plus employer le filtre pour le séparer, il faut le précipiter par l'alcool. Il a alors le même aspect qu'une résine précipitée par l'eau d'une solution alcoolique. Le glucose et la dextrine restent en dissolution. Les opérations à faire sont les mêmes, à part cela, que dans le n° 2.

» Je me bornerai en ce moment à signaler ces faits à l'attention des chimistes, sans chercher à modifier la formule de l'amidon par des hypothèses prématurées ; de nouvelles études sont nécessaires pour cela. Je ferai seulement remarquer que cette manière de voir fait espérer la possibilité d'expliquer ce phénomène autrement que par l'*action de présence* exercée par des acides très-avides d'eau, auxquels on fait jouer ici un rôle tout opposé.

» Voici maintenant les conclusions pratiques que l'on peut tirer de ces observations :

» 1°. Dans la fabrication du glucose, où l'on regarde la réaction comme terminée quand la teinture d'iode ne bleuit plus la liqueur et qu'il n'y a plus de précipité avec l'alcool, une grande quantité de dextrine reste mélangée avec le sucre, et comme ce corps ne fermente pas avec la levûre, il cause un grand préjudice au consommateur. Il faut donc que les fabricants, s'ils veulent obtenir un bon produit, emploient une température plus élevée en opérant en vase clos et laissant en contact plus longtemps.

» 2°. La grande résistance que la dextrine présente à l'action de l'acide sulfurique dilué peut fournir un moyen de doser facilement un mélange de sucre de canne et de dextrine ; une ébullition d'une minute suffit pour modifier tout le sucre et le rendre apte à réagir sur le tartrate cupropotassique ; pendant ce temps la dextrine n'éprouve aucun changement.

» S'il y avait en même temps de l'amidon, on s'en débarrasserait par la diastase, qui n'a d'action ni sur le sucre de canne ni sur la dextrine.

» 3°. L'énorme quantité d'orge que les brasseurs sont obligés d'employer pour produire un liquide peu riche en alcool trouve son explication dans la manière d'agir de la diastase : les deux tiers de l'amidon passent dans la bière à l'état de dextrine, qui, du reste, donne à cette boisson une consistance un peu gommeuse, très-recherchée par les amateurs.

» 4°. Dans la fabrication de l'eau-de-vie de grains où on produit le sucre avec de l'orge germé, il y a une perte inévitable des deux tiers. »

ZOOLOGIE. — *Note sur les Poissons de l'Afrique australe;* *par* **M. F. de Castelnau.**

« La faune de l'Afrique méridionale est en général très-riche; mais les Poissons semblent former une exception, car, malgré des recherches suivies non-seulement le long des côtes, mais encore sur les rivières de l'intérieur, je n'ai pu réunir que 157 espèces de Poissons osseux. Alors même que le marché de la ville du Cap est le plus abondamment fourni, et les pêcheries emploient environ six cents hommes, on est surpris du très-petit nombre d'espèces qu'on y rencontre. Il arrive quelquefois d'ailleurs que tout à coup, comme j'en été témoin, le Poisson cessant de fréquenter la baie de la Table, se transporte sur un autre point. Ainsi en décembre 1856, époque des chaleurs où les vents virent au sud-est, ce fut vers Kalk-Bay (dans Simon's-Bay) jusqu'alors entièrement dépourvue, qu'il se dirigea. En juin suivant, après des ouragans successifs du sud-ouest qui, pendant plus d'une semaine, avaient produit de terribles ravages dans la baie de la Table, la pêche y redevint de nouveau excessivement abondante. De semblables émigrations de Poissons ne sont pas rares dans ces parages.

» Sous le rapport géographique, l'ichthyologie du Cap présente quelques faits curieux. Non-seulement sa faune est presque entièrement propre à la région, mais encore se divise nettement entre la région qui s'étend à l'est du promontoire appelé particulièrement *Cap de Bonne-Espérance*, et celle qui s'étend à l'ouest. La première renferme la baie de Simon et la seconde celle de la Table. Bien que séparées seulement par une distance de 30 kilomètres environ, ces deux bassins ont des produits en grande partie différents : ainsi les Poissons, les Crustacés et les Algues appartiennent presque tous à des espèces particulières.

» Sur les 157 espèces trouvées, il y en a 38 d'eau douce. Ces dernières sont très-difficiles à obtenir. La plupart, en raison de leur petite taille, fournissent un aliment peu recherché. D'ailleurs, presque tous les cours d'eau restent à sec pendant une partie considérable de l'année, et les Poissons en petit nombre qui les habitent se tiennent enterrés dans la vase pendant la saison des chaleurs. C'est seulement dans le fleuve Orange, qui ne se dessèche jamais, que l'on a observé des espèces d'assez forte taille.

» Du lac N'Gami, un collecteur envoyé par mes soins a rapporté 13 espèces (9 Chromides, 1 Silure, 1 Cyprinoïde et 2 Salmonoïdes).

» Si l'on considère les Poissons de l'Afrique australe au point de vue de la classification, on arrive aux résultats suivants :

» La famille des *Percoïdes* manque presque au Cap, car elle n'offre que trois ou quatre représentants qui ne s'étendent pas au delà de la baie d'Algoa.

» Les *Joues cuirassées,* les *Sciénoïdes* et les *Sparoïdes* sont en assez grand nombre. Il y a 8 especes de la première de ces familles, 15 de la deuxième et 27 de la troisième.

» Les *Ménides,* qui, dans une méthode naturelle, doivent rentrer dans les *Sparoïdes*, sont représentés par le *Gerres oyena* de la mer Rouge, qui suit la côte jusqu'à Natal.

» Les *Squamipennes* présentent seulement quelques espèces sombres et anormales.

» Les *Pharyngiens labyrinthiformes* sont au nombre de 3; les *Scombéroïdes* de 12 ; les *Athérinides* de 2; les *Mugiloïdes* de 8, dont plusieurs d'eau douce.

» Il y a 1 *Tænioïde*.

» Les *Gobioïdes* sont nombreux (17).

» J'ai trouvé 3 espèces appartenant à la famille des *Pectorales pédiculées*.

» Les *Cyprinoïdes* sont assez abondants (16) ; je compte 4 *Siluroïdes* dont deux espèces marines; 3 *Lucioïdes*, autant de *Clupéoïdes* et de *Gadoïdes;* 2 *Salmonoïdes*.

» Enfin, j'ai recueilli 1 *Pleuronecte,* 4 *Discoboles,* 2 *Anguilliformes,* 2 *Lophobranches,* 8 *Gymnodontes,* 1 *Balistide* et 2 *Ostracionides*.

» Parmi les espèces que j'ai vues, il y en a un assez grand nombre qui ont été décrites par MM. Cuvier et Valenciennes, par M. A. Smith et par M. Pappe. Dans un Mémoire encore inédit où je me suis attaché à faire connaître la faune ichthyologique de l'Afrique australe, j'ai donné, d'après des individus à l'état frais, tous les détails qui m'ont semblé nécessaires pour mieux faire connaître ces espèces.

» De plus, j'en ai trouvé 69 qui n'avaient pas encore été signalées, et 6 de ces dernières ont dû devenir les types de genres nouveaux. »

ZOOLOGIE. — *Distribution des Insectes en familles naturelles; remarques à l'occasion d'une communication récente de* M. Duméril; *extrait d'une Note de* **M. Valade Gabel.**

« En présentant, dans la séance du 2 avril, une Notice imprimée de son *Entomologie analytique*, M. Duméril annoncait que cette publication a

pour but d'établir qu'il est *le premier zoologiste qui ait distribué en familles naturelles toute la série des Insectes.*

» En ma qualité de neveu et héritier de Latreille, je crois devoir présenter quelques remarques sur cette assertion.

» La priorité de Latreille en tant que classificateur est établie par le *Précis des caractères des Insectes* imprimé à Brives en 1795, publication à la suite de laquelle Fabricius décerna à son auteur le titre de *Princeps Entomologiæ;* par les 14 volumes formant l'histoire générale et particulière des Crustacés et des Insectes, qui parurent de 1802 à 1805 et où toutes les familles naturelles qu'il avait précédemment établies reçurent des dénominations particulières. Le *Genera Crustaceorum et Insectorum* en 4 volumes in-8°, qui parut en 1806, fit sanctionner par l'Europe savante le titre glorieux dont Fabricius avait investi Latreille. C'est le 3 brumaire an IX (octobre 1800) qu'au sein de la Société Philomathique M. Duméril mit au jour, pour la première fois, son Tableau synoptique de la classification naturelle des Insectes. Sa *Zoologie analytique* est contemporaine du *Genera*; nous lisons page xxij de la préface : « On trouvera sans doute beaucoup de con-
» formité entre les travaux de ce dernier naturaliste (Latreille) et les miens;
» mais si nous sommes souvent arrivés aux mêmes divisions, c'était par des
» voies tout à fait différentes et à peu près dans le même temps. »

» La signature de Latreille mise à la fin d'un Rapport contenant incidemment l'affirmation de la priorité des travaux de M. Duméril ne saurait prévaloir contre l'autorité des faits et la notoriété publique. »

PALÉONTOLOGIE. — *Addition à la Note sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine, présentée le 19 mars 1860; par* **M. Ed. Lartet.**

« Après avoir rappelé, dans ma Note du 19 mars dernier, le mérite et la portée des découvertes de *silex taillés* faites par M. Boucher de Perthes dans le *diluvium* de la vallée de la Somme, je signalais l'observation, plusieurs fois répétée, de traces d'une action évidemment intentionnelle sur des os fossiles provenant soit de ce même *diluvium*, soit de quelques autres gisements d'un âge aussi ancien. En annonçant, d'abord avec une certaine hésitation et sous toutes réserves, ces faits depuis longtemps observés, j'avais en vue moins d'en faire accepter immédiatement la réalité, que de provoquer des recherches dans la même direction. Mais aujourd'hui que de nouvelles observations sont venues confirmer mes premiers aperçus, et que j'ai pu soumettre les pièces d'origine authentique sur lesquelles je m'appuyais, à l'examen des hommes

éminents de la science et des plus compétents dans cette spécialité d'appréciation, je me sens plus de confiance à émettre les propositions suivantes :

» Les empreintes signalées sur les os fossiles dont il s'agit sont évidemment le fait d'une main humaine. Ces empreintes consistent dans des entailles ou excisions dont la plupart sont tellement nettes et pénétrantes, qu'elles n'ont pu être pratiquées que sur des os à l'état frais et non dépourvus de leur matière animale.

» Les os fossiles assez nombreux qui présentent ces entailles appartiennent en partie à de grands mammifères d'espèces éteintes avant les temps historiques (*Megaceros hibernicus*, *Cervus somonensis*, *Rhinoceros tichorhinus*), d'autres se rapportent au Cerf commun et à l'Aurochs, espèces qui n'ont pas cessé d'exister. Mais, dans ce dernier cas, les marques signalées n'en ont pas moins de valeur, attendu que les os qui les portent proviennent de gisements où ils étaient mêlés à ceux d'un Éléphant (*Elephas primigenius*), du *Rhinoceros* et du *Megaceros* ci-dessus mentionnés. Je ferai d'ailleurs observer que des restes d'Aurochs, de Cerf *elaphe* et de quelques autres de nos espèces vivantes ont été recueillis en Angleterre, en France et en Italie, dans des dépôts fossilifères que les géologues rapportent aux dernières assises des terrains tertiaires et qui sont par conséquent plus anciens que ceux où commencent à se montrer les ossements de l'*Elephas primigenius* et du *Rhinoceros tichorhinus*. Ainsi l'Aurochs et le Cerf vivant mériteraient à plus juste titre d'être qualifiés d'*espèces antédiluviennes*, si cette désignation très-impropre ne devait pas être bannie du langage technique de la géologie positive.

» Je dois ajouter que jusqu'à présent je n'ai pas rencontré de traces bien évidentes de l'action humaine sur des os d'Éléphant fossile (*Elephas primigenius*), ni sur ceux d'aucun des grands Carnivores de la même époque.

» Dans les cavernes fossilifères, les ossements marqués ou travaillés de main d'homme appartiennent presque tous à des Ruminants ou à des Chevaux. J'y en ai cependant trouvé de Rhinocéros avec des empreintes significatives. Mais les observations faites dans les cavernes ne fournissant pas toujours le même degré de certitude et de précision, je m'abstiendrai d'en tirer des inductions.

» Je rappellerai donc à l'Académie que les appréciations que j'ai eu l'honneur de lui soumettre dans ma Note du 19 mars dernier, ont toutes porté sur des morceaux d'origine authentique et provenant soit de bancs erratiques ou diluviens dont les relations géognostiques sont bien établies, soit de quelques autres gisements d'âge équivalent et à stratification encore mieux définie. »

ZOOLOGIE. — *Sur une nouvelle espèce d'éponges* (Hyalonema) *prise pour un polype; par* **M. Max Schultze.**

« On a rapporté en Europe des formations siliceuses provenant des mers du Japon. Ces productions ressemblent à des cordons de fils de verre et servent d'ornements aux Japonais. Sur ces amas de fils siliceux on trouve des débris d'un surtout organique, qui a une assez grande analogie avec des polypes desséchés. M. Gray les a d'abord décrits (dans les *Proceedings of the Zoolog. Society of London*, 1835) et les a rangés parmi les zoophytes sous le nom de *Hyalonema Sieboldii*. Il manquait des détails complets sur ces intéressantes formations, lorsque l'année dernière M. Brandt publia à Saint-Pétersbourg un travail complet sur ce sujet (1), dans lequel, se fondant sur l'examen de nombreux exemplaires de ces productions, il croyait à leur nature polypeuse. Il distingue deux genres et plusieurs espèces et les désigne sous le nom de famille des *Hyalochactides*. Divers exemplaires de ces productions se trouvent encore, sans compter celles de Saint-Pétersbourg, à Leyde, à Londres, à Paris. J'ai pu obtenir la permission d'examiner et d'étudier minutieusement tous les échantillons du musée de Leyde, et il résulte de mes recherches, que ces productions sont des éponges et non pas des polypes. Cette opinion avait été émise comme probabilité par M. Valenciennes et se trouve reproduite dans l'ouvrage de M. Milne Edwards sur l'histoire naturelle des Coralliaires. Même les nodosités, qui sont desséchées et qui se trouvent à la surface de ces cordons siliceux et qui ressemblent à ces polypes, sont des parties constituantes d'une éponge. Les exemplaires les plus complets, comme on en trouve plusieurs à Leyde, sont constitués par les parties suivantes : 1° Des corps spongieux cylindriques ou coniques de 12 centimètres de longueur et de 8 centimetres de largeur. Ils sont très-poreux, possèdent des orifices assez larges à leur surface, et ces orifices sont également éloignés les uns des autres. Les corps spongieux à l'état sec sont presque uniquement constitués par des aiguilles siliceuses de formes diverses. 2° On y remarque aussi un cordon siliceux de la grosseur du doigt et nettement limité et se trouvant à l'extrémité du corps de l'éponge. La longueur est à peu près de 30 à 50 centimètres. On ne trouve dans la plupart des exemplaires répandus dans les musées que ce seul

(1) Symbolæ ad polypas Hyalochactidos spectantes. Pétersbourg. Cum tab. IV, 1858.

cordon, tandis que les corps spongieux manquent à l'extrémité inférieure. Il paraît que dans les exemplaires répandus dans le commerce ce dernier corps est enlevé. M. Brandt pense que lorsque les éponges s'y trouvent, elles ne sont là que comme des parasites, et qu'elles n'ont aucun rapport direct avec le cordon siliceux. Telle n'est pas mon opinion. Si l'on divise une éponge, aussi bien conservée que possible, dans la direction des aiguilles siliceuses, on voit ces dernières s'effiler peu à peu dans l'axe de l'éponge et peu à peu se terminer dans le squelette siliceux du corps spongieux. Les filaments siliceux ont diminué notablement de volume, et à l'aide du microscope on peut voir, de la manière la plus concluante, la transformation successive des éléments du cordon axillaire en éléments du corps spongieux. Mais les fils épais de cet amas de productions siliceuses ont à l'examen microscopique des caractères tellement semblables à ceux des aiguilles d'éponges, que ce fait seul suffirait pour démontrer combien il est peu logique de regarder ces productions comme étant des zoophytes. Chacune d'elles possède un canal axillaire fin, que l'on retrouve dans toutes les aiguilles d'éponges.

» Il faut encore parler du surtout de ces productions siliceuses, qui ressemble vraiment à des polypes. M. Brandt, après l'avoir ramolli dans l'eau, crut reconnaître les bras et les cloisons mésentériques de petits polypes. En effet, si l'on se contente d'examiner superficiellement ces productions, on comprend combien il est facile de les prendre pour des polypes. Mais l'examen microscopique démontre de la manière la plus formelle que ce ne sont pas des polypes, et les parties que les dessins de M. Brandt donnent comme caractéristiques des polypes ne se trouvent pas dans les productions que nous examinons. Le microscope démontre dans les nodosités semblables à des polypes, et surtout dans la substance mère qui les réunit, des aiguilles spongieuses qu'on peut suivre jusqu'à l'extrémité inférieure de la production siliceuse, se fusionnant peu à peu avec le corps de l'éponge. Les aiguilles se trouvent enveloppées d'une masse brune et comme cornée.

» D'après ce que nous venons de dire il faut à l'avenir donner au genre de Hyalonema ou à la famille des Hyalochactides une place définitive parmi les éponges et les placer à côté des *Alcyoncellum*, Quoy et Gaim., comme on les a rangés du reste dans les musées de Paris et de Leyde. »

M. **Guépin**, à l'occasion d'une communication faite précédemment à l'Académie par *M. de Martini*, concernant l'action de la santonine sur la vue et son action thérapeutique, adresse de Nantes une Note sur les résultats qu'il a lui-même obtenus et qui diffèrent à plusieurs égards de ceux du savant italien.

« La santonine, dit M. Guépin, est une substance impressionnable à la lumière. Elle jaunit au soleil et jaunit aussi dans l'économie : c'est alors qu'elle colore les urines et qu'elle fait voir les objets jaunes.

» Le chiffre des malades que j'ai soumis à la santonine dépasse 70. En général, à la seconde dose les urines ont été colorées et les malades ont vu le papier blanc de couleur jaune. Il y a des malades chez lesquels la coloration des urines persistant, la vision jaune n'a pas continué. Chez des malades atteints d'atrophie des artères de la rétine, chez d'autres atteints de choroïdites subaiguës chroniques avec résorption du pigment, je n'ai pas eu de coloration jaune. Chez quelques-uns de ces derniers les objets ont pris à la lumière une teinte *blanchâtre*.

» Dans presque toutes les choroïdites aiguës, guéries avec des exsuda plus ou moins colorés, j'ai obtenu une amélioration visuelle facile à constater, mais bien peu sensible à l'ophthalmoscope. Chez ces malades la santonine produisait presque toujours des maux de tête.

» Chez les malades atteints jadis d'iritis simples ou d'irido-choroïdites avec exsuda, généralement la santonine produit de bons effets : la force visuelle augmente sans disparition des exsuda.

» Souvent, chez ces malades, l'administration de la santonine produit de légères envies de vomir. J'ai vu aussi un léger exsuda se produire passivement à droite sans aucune douleur pendant l'administration de la santonine, tandis que la vision s'améliorait à gauche.

» En somme, à la dose de 2 grammes en cinq jours et en dix doses, la santonine produit de bons résultats dans le dernière période des iritis, des irido-choroïdites et des choroïdites à exsudations plastiques lorsqu'il n'existe plus d'état inflammatoire. Dans les autres maladies de l'œil, c'est autre chose. J'ai vu des résultats médiocres, nuls et mauvais de la santonine employée seule.

» Cette substance associe très-bien son action soit à celle de l'atropine, soit à celle des altérants et des résolutifs employés dans le traitement des maladies internes de l'œil. D'où il résulte qu'elle est destinée à devenir d'un fréquent usage en ophthalmologie ; mais à une condition, c'est que le prati-

cien ne confonde jamais les amauroses iridiennes, irido-choroïdiennes, choroïdiennes et rétiniennes avec exsuda, avec des amauroses d'un autre ordre. »

M. Papenheim, qui avait précédemment adressé une Note sur les *lymphatiques des poumons et du diaphragme,* communique quelques-uns des nouveaux résultats auxquels il est arrivé en poursuivant ses recherches sur ce sujet. Partant de ce fait communément admis que l'abstinence d'aliments favorise l'afflux de la lymphe dans les vaisseaux, il aurait voulu se mettre dans les circonstances les plus favorables pour l'observation, mais ne l'a pu que rarement. Quoi qu'il en soit, il lui a semblé que même une abstinence d'assez courte durée pouvait suffire : du moins il a vu, sur une jument qui avait été destinée à la dissection, après trois heures seulement d'abstinence, le système lymphatique des plus développés. Sur cet animal il a pu s'assurer que la plèvre pulmonaire est très-riche en vaisseaux lymphatiques, moins que le foie cependant. En détachant cette membrane, ce qu'on peut faire avec les doigts et le manche du scalpel, on constate que la plèvre envoie des prolongations membraneuses entre les lobes et lobules. Dès qu'on a saisi un vaisseau lymphatique pleural, on le poursuit dans cette prolongation plus ou moins profondément. Il existe d'ailleurs une couche externe et une couche interne de lymphatique, et c'est l'interne qui envoie ses rameaux entre les lobules : c'est en quoi ces vaisseaux se distinguent de ceux de la rate et peut-être du foie, ceux de ces derniers organes ne pénétrant point dans les profondeurs de l'organe glanduleux.

Les lymphatiques du diaphragme constituent aussi deux couches et envoient des prolongements entre les fibres; mais ici les vaisseaux sont plus gros et plus nombreux à la couche interne qu'à l'externe.

La plèvre de la face thoracique du diaphragme semble plus riche en lymphatique que celle de la face abdominale; dans la plèvre pulmonaire la portion interne semble être aussi plus riche que la portion externe ou costale.

L'auteur a poursuivi également la recherche des lymphatiques dans d'autres séreuses, au péricarde, sur les glandes surrénales. Enfin il a étudié les lymphatiques du périoste qui sont nombreux dans la couche cellulaire, mais d'un très-petit diamètre.

Il remarque que pour toutes ces observations, il faut prendre les pièces extrêmement fraîches, car l'évaporation agit très-promptement pour vider les vaisseaux, et telle surface qui au premier moment en présentait un

très-riche réseau en paraît, au bout d'un certain temps, complétement dépourvue.

M. **Bizio**, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie une *Note sur la corrélation entre le poids des équivalents des corps et leurs propriétés physiques et chimiques,* prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission chargée de l'examen de son travail.

(Renvoi à l'examen des Commissaires désignés, MM. Dumas, Pelouze, Regnault.)

M. F.-J. **Blak** adresse une Note ayant pour titre : « Solution du problème de la trisection de l'angle aigu et de l'angle obtus », et exprime le désir d'obtenir sur cette Note le jugement de l'Académie.

On fera savoir à l'auteur qu'en vertu d'une décision déjà ancienne l'Académie considère comme non avenue toute communication relative à cette question.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures un quart. F.

L'Académie a reçu dans la séance du 16 avril 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux, 3e trimestre, 1859; in-8°.

Bulletin de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts du département du Var, 27e année, 1859. Toulon, 1860; in-8°.

Rapport présenté à la Société impériale d'Agriculture, d'Histoire naturelle et des Arts utiles de Lyon au nom de la Commission des Soies sur ses travaux en 1859. Lyon, 1860; br. in-8°.

Almanaque... *Almanach nautique pour l'année 1861, calculé par ordre de S. M. à l'observatoire de la marine de la ville de San Fernando.* Cadix, 1859; 1 vol. in-8°.

Zur geschichte... *Mémoire pour servir à l'histoire de la lèpre, particulièrement en Allemagne, accompagné d'un appel aux médecins et aux naturalistes; par* M. Rud. VIRCHOW. Berlin, 1859; br. in-8°.

Zur geschichte... *Sur l'histoire de la lèpre et des hôpitaux, particulièrement en Allemagne; par* le même; br. in-8°.

L'Académie a reçu dans la séance du 23 avril 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Recueil de Discours, Rapports et Pièces diverses lus dans les séances publiques et particulières de l'Académie Française, 1850-1859, 2e partie. Paris, 1860; in-4°.

Nouvelles recherches faites en 1859 *sur les maladies actuelles du ver à soie; par* A. DE QUATREFAGES. Paris, 1860; in-4°.

Le territoire du département de la Moselle, histoire et statistique; par M. DE CHASTELLUX. Metz, 1860; 1 vol. in-4°.

Principes généraux du traitement des Minerais métalliques. Traité de Métallurgie théorique et pratique; par M. L.-E. RIVOT; t. II : *Métallurgie du plomb et de l'argent.* Paris, 1860; in-8°. (Offert, au nom de l'auteur, par M. de Senarmont.)

Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie; par le Dr J.-C. CHENU; t. I, 2e partie. Paris, 1860; in-8°. (Offert, au nom de l'auteur, par M. F. Delessert.)

Prolégomènes philosophiques de la géométrie et solution des postulats, par J. DELBOEUF, *suivis de la traduction, par le même, d'une dissertation sur les principes de la géométrie par* Fréd. Ueberweg. Liége, Leipzig, Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

L'alchimie et les alchimistes. Essai historique et critique sur la philosophie hermétique; par Louis FIGUIER; 3e édition. Paris, 1860; 1 vol. in-12. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. Despretz.)

De la galvanisation par influence appliquée au traitement des déviations de la colonne vertébrale, des maladies de la poitrine, des abaissements de l'utérus, etc.; par le Dr J. SEILER. Paris, 1860; br. in-8°.

Charles Morren, sa vie et ses œuvres; par Édouard MORREN; 2e édition. Gand, 1860; br. in-8°.

Notice sur Charles Morren, membre de l'Académie royale; par le même. Bruxelles, 1860; br. in-18.

Recherches nouvelles sur l'apoplexie cérébrale, ses causes, ses prodromes, nouveau moyen préservatif et curatif; par le Dr F.-V. LAMARE-PICQUOT. Paris, 1860; br. in-8°.

TURGAN. *Les grandes usines de France. Papeterie d'Essonne* (1re partie). — *Historique.* — *Commerce des chiffons;* 10e livraison; in-8°.

Comité médical des Bouches-du-Rhône. Séances générales des 30 *août et* 1er *septembre* 1859, etc. Marseille, 1860; br. in-8°.

Rapport sur le système de chauffage et de ventilation de M. le Dr Van Hecke, établi à l'école communale de Nivelles. Bruxelles, 1860; br. in-8°.

Novorum actorum Academiæ Cesareæ Leopoldino-Carolinæ germanicæ naturæ curiosorum. Tomus decimus nonus seu decadis secundæ tomus nonus. Jenæ, 1860; 1 vol. in-4°.

Sul clima... *Étude sur le climat de Venise; par* le Dr Antonio BERTI. Venise, 1860; in-8°.

Sulle relazioni... *Sur les rapports du choléra à Venise avec les variations météorologiques et avec le calendrier; par* le même. Venise, 1860; in-8°. (Ces deux ouvrages sont adressés au concours du prix Bréant.)

Sull' apparato... *Sur l'appareil cartilagineux des valvules sigmoïdes chez les oiseaux; par* M. E. OEHL, professeur à l'université de Pavie. Vienne, 1859; br. in-4°.

Algebraic... *Géométrie algébrique et calcul différentiel et intégral; par* LOOMIS, traduit en chinois par Wylie. Shanghai, 1859; 3 vol. in-8°.